

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10188280 A

(43) Date of publication of application: 21 . 07 . 98

(51) Int. Cl

G11B 7/00
G11B 7/125
G11B 7/24
G11B 19/02

(21) Application number: 08337894

(22) Date of filing: 18 . 12 . 96

(71) Applicant:

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor:

FURUKAWA MIEKO
KASHIHARA TOSHIAKI
HORAI KEIICHIRO

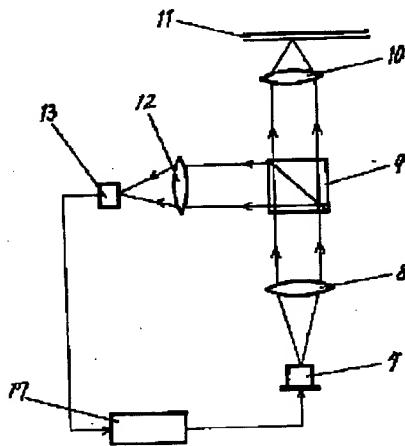
(54) INITIALIZING DEVICE AND INFORMATION RECORDING CARRIER

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to stably obtain an optical disk which is lessened in the unequal reflectivity of the disk generated from a difference in crystalline states according to the intensity distribution of erasing light by initialization.

SOLUTION: This device is constituted to initialize an optical information recording carrier 11 by investigating the initial state of this carrier and continuously or discontinuously changing either of power or line speed or both thereof according thereto. The device is also constituted to initialize the optical information recording carrier 11 by initializing part of the carrier, investigating the state of the initialized part and continuously or discontinuously changing either of the power or the line speed or both thereof according thereto.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-188280

(43) 公開日 平成10年(1998)7月21日

(51) Int. C1.°

識別記号

G 1 1 B 7/00

F I

G 1 1 B 7/00

F

7/125

7/125

L

7/24

7/24

C

19/02 5 0 1

19/02 5 0 1 P

審査請求 未請求 請求項の数 7

O L

(全7頁)

(21) 出願番号

特願平8-337894

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

(22) 出願日

平成8年(1996)12月18日

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 古川 美恵子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 横原 俊昭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 宝来 慶一郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

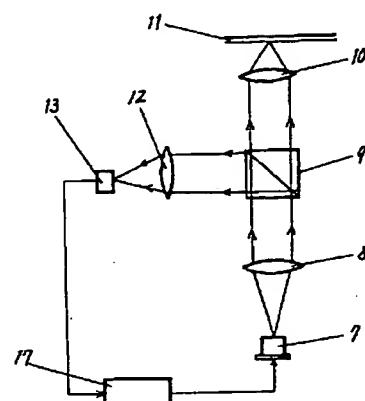
(54) 【発明の名称】初期化装置及び情報記録担体

(57) 【要約】

【課題】 初期化による消去光の強度分布に応じた結晶状態の差から発生するディスクの反射率むらが少ない光ディスクを安定に得ることを目的とする。

【解決手段】 光学的情報記録担体11の初期状態を調べ、それに応じてパワーまたは線速の一方または両方を連続的にまたは不連続に変化させて初期化するようにしたものである。また光学的情報記録担体の一部を初期化して、初期化した部分の状態を調べ、それに応じてパワーまたは線速の一方または両方を連続的にまたは不連続に変化させて初期化するようにしたものである。

- 7 半導体レーザー
- 8 コリナートレンズ
- 9 ピームスプリッター
- 10 対物レンズ
- 11 ディスク
- 12 レンズ
- 13 パワーモニター
- 17 レーザーパワーコントロール回路



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも発光部と対物レンズから構成された光ピックアップと、光ピックアップを径方向に移動させる手段と、相変化型記録膜を有する光学的情報記録担体を保持・回転させる機構を有し、前記情報記録担体に前記光ピックアップからの出射光を照射して情報記録層の結晶状態を変化させる初期化装置で、前記光学的情報記録担体の初期状態に応じてパワーまたは線速度の一方、または両方を連続的または不連続に変化させ、初期化することを特徴とする初期化装置。

【請求項2】 光学的情報記録担体の初期状態のうち、反射率または透過率の一方または両方をモニターして初期化装置のパワーまたは線速度の一方または両方を、前記反射率または透過率の一方または両方に応じて連続的または不連続に変化させて、前記情報記録担体を初期化することを特徴とする請求項1記載の初期化装置。

【請求項3】 少なくとも発光部と対物レンズから構成された光ピックアップと、光ピックアップを径方向に移動させる手段と、相変化型記録膜を有する光学的情報記録担体を保持・回転させる機構を有し、前記情報記録担体に前記光ピックアップからの出射光を照射して情報記録層の結晶状態を変化させる初期化装置で、前記情報記録担体の一部を特定条件で初期化し、前記初期化した部分の状態をモニターして、前記状態に応じたパワーまたは線速度の一方または両方を連続的または不連続に変化させて、前記情報記録担体の必要な部分を初期化することを特徴とする初期化装置。

【請求項4】 光学的情報記録担体の一部をあらかじめ初期化を行い、その初期化した状態のうち、反射率または透過率の一方または両方をモニターして前記初期化装置のパワーまたは線速度の一方または両方を、前記反射率または透過率の一方または両方に応じて連続的または不連続に変化させて、前記情報記録担体を初期化することを特徴とする請求項3記載の初期化装置。

【請求項5】 光学的情報記録担体の、直接的に情報の記録、再生あるいは消去に関わらない部分に、初期化による反射率の変化を利用して、識別情報を記録することを特徴とする初期化装置。

【請求項6】 識別情報が、文字、コード情報、符号、あるいは形状の少なくともいずれかからなることを特徴とする請求項4記載の初期化装置。

【請求項7】 請求項1～請求項6のいずれかに記載の初期化装置で初期化されたことを特徴とする相変化型情報記録担体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、大容量・高密度記録を可能にした光ディスクにおいて、その初期化を行う初期化装置、及び初期化された情報記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】少なくとも、光により情報を記録・再生あるいは消去する光ディスクでは、円盤状の樹脂基盤の上に誘電体保護層や金属あるいは半金属の記録層などが蒸着やスパッタ法で積層されており、これらの記録層や保護層を保護するために樹脂の保護コートが施されている。通常、蒸着やスパッタ法で形成される薄膜は、原子や分子が規則正しく配列していないアモルファス状態になっている。このアモルファス状態は、溶融状態から急速に冷却され、原子や分子が規則正しく配列する前に固体として凍結された場合にも実現する。多くの相変化型のディスクは、結晶状態を初期状態とし、蒸着やスパッタ法で膜を積層した後に、アモルファスの膜を結晶化させる初期化を行う。初期化では、多くは半導体レーザーを光源とし、ディスク面に集光して高温にすることにより、熱エネルギーを得た原子や分子がよりエネルギー状態が低い安定な位置に移動して、規則正しく配列した結晶状態となる。従来の初期化装置では、半導体レーザーの光をディスクの記録層に焦点をあわせて集光し、記録膜を昇温し、レーザー光をディスクの内周から外周、あるいは外周から内周と径方向に順次移動させて、必要な領域の初期化を行っていた。ところで多くの場合、光ディスクには、記録・再生あるいは消去に用いる光ディスク装置のレーザー光が、必要な位置を正しく走行する様に案内溝が設けてあり、外乱などにより必要な場所から逸脱しかけた場合、正しい位置に戻すような各種のサーボ機構が講じてある。これらのサーボ機構は、ディスクからの反射光の変化を信号としている。たとえば、光ディスク装置のレーザー光が案内溝上を正しく走行するための、トラッキングサーボ機構では、レーザー光が案内溝の中心から左側、または右側にずれた場合、溝構造による光の回折現象により反射光量に変化が生じる。この反射光量の変化を利用して、変化が生じた場合は即座に光ディスク装置のレーザー光を正常な位置に戻すような機構が講じてある。

10 【0003】
【発明が解決しようとする課題】初期化装置では特定波長の半導体レーザーを用いているが、複数の膜が積層されているディスクでは、各薄膜の膜厚のばらつきや変化によりディスクの光学特性が変わる。初期化の際に重要なのは、初期化前のディスクの、初期化装置で使用している半導体レーザーの波長における光の吸収率であり、同一条件で初期化してもディスクの吸収率が異なると、光の利用効率が異なることになり、初期化後の状態が大きく異なることになる。図4に従来の初期化装置の光学系の例を示す。半導体レーザー7から出射した光をコリメートレンズ8で平行光に整形し、ビームスプリッター9で二つの方向に分けられる。ビームスプリッター9を通過した光は対物レンズ10でディスク11の記録膜上に集光され、ディスク11は初期化される。また、ビ-

20
30
40
50

【発明が解決しようとする課題】初期化装置では特定波長の半導体レーザーを用いているが、複数の膜が積層されているディスクでは、各薄膜の膜厚のばらつきや変化によりディスクの光学特性が変わる。初期化の際に重要なのは、初期化前のディスクの、初期化装置で使用している半導体レーザーの波長における光の吸収率であり、同一条件で初期化してもディスクの吸収率が異なると、光の利用効率が異なることになり、初期化後の状態が大きく異なることになる。図4に従来の初期化装置の光学系の例を示す。半導体レーザー7から出射した光をコリメートレンズ8で平行光に整形し、ビームスプリッター9で二つの方向に分けられる。ビームスプリッター9を通過した光は対物レンズ10でディスク11の記録膜上に集光され、ディスク11は初期化される。また、ビ-

ムスプリッター9で直角方向に曲げられた光は、レンズ12でパワーモニター13上に集光され、常に同一のパワーが半導体レーザー7から出射されるように、レーザーパワーコントロール回路17で制御されている。従来の技術では、吸収率が異なるディスクがあっても同一設定条件で初期化してしまうため、初期化後のディスクの特性が異なる光ディスクができてしまうという問題があった。特に、初期化に用いられるような大出力の半導体レーザーは、出力光に強度分布があり、強度が強いまたは弱いレーザー光が照射された部分では、局的にディスクの特性が他の部分とは大きく異なってしまい、そのようなディスクを光ディスク装置にかけた場合、ビームをトラックに追従させるためのトラッキングサーボ系がうまく働かず、ディスクの異常と認識してしまうなど、問題があった。特にディスク上の各薄膜の膜厚が設定値からはずれて、吸収率が大きく変わった場合、従来の様に同一条件で初期化してしまうと、光ディスク装置がディスクの異常と認識するようになり、工程上歩留まりが下がり、問題であった。

【0004】また、ディスクの識別には、初期化とは別の工程を設け、多くの場合、直接記録や再生や消去に関わらない部分に版やインクジェットなどで生産日や生産ライン、個体の通し番号など必要な情報を記録しており、工程管理上複雑化するという問題があった。

【0005】本発明は、このような初期化装置において、不良品の低減、歩留まり向上を目的とするものである。また、このような初期化装置において、工程の簡素化を目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の初期化装置においては、光学的情報記録担体の初期状態を調べ、それに応じてパワーまたは線速度の一方または両方を連続的にまたは不連続に変化させて初期化するようにしたものである。

【0007】また光学的情報記録担体の一部を初期化して、初期化した部分の状態を調べ、それに応じてパワーまたは線速度の一方または両方を連続的にまたは不連続に変化させて初期化するようにしたものである。

【0008】また、初期化により反射率が変わることを利用して、初期化する際に同時に必要な識別情報を記録するようにしたものである。

【0009】この本発明によれば、初期化後のディスクの特性が面内で部分的に大きく異なることのない均一性に優れた光ディスクが得られ、不良率が低減され、歩留まりの向上が図れる。

【0010】また、印字等の工程が、初期化と同時に見え、工程の簡略化が図れる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、少なくとも発光部と対物レンズから構成された光ビ

10

20

30

40

50

ックアップと、光ピックアップを径方向に移動させる手段と、相変化型記録膜を有する光学的情報記録担体を保持・回転させる機構を有し、情報記録担体に光ピックアップからの出射光を照射して情報記録層の結晶状態を変化させる初期化装置で、光学的情報記録担体の初期状態に応じてパワーまたは線速度の一方、または両方を変化させて初期化することを特徴とするものであり、ディスクやディスク上の場所に応じた強さの光または照射時間でディスクが初期化されることになり、初期化後のディスクの特性が面内で大きく異なることのない、均一性に優れた高性能な光ディスクが、安定に得られるという作用を有する。

【0012】請求項2に記載の発明は、光学的情報記録担体の初期状態のうち、反射率または透過率の一方または両方をモニターして初期化装置のパワーまたは線速度の一方または両方を、反射率または透過率の一方または両方に応じて、連続的または不連続に変化させて、情報記録担体を初期化することを特徴としたものであり、そのディスクの反射率または透過率の一方または両方に応じた強さの光または照射時間でディスクが初期化されることになり、初期化後のディスクの特性が面内で部分的に大きく異なることのない、均一性に優れた高性能な光ディスクが、安定に得られるという作用を有する。

【0013】請求項3に記載の発明は、少なくとも発光部と対物レンズから構成された光ピックアップと、光ピックアップを径方向に移動させる手段と、相変化型記録膜を有する光学的情報記録担体を保持・回転させる機構を有し、情報記録担体に光ピックアップからの出射光を照射して情報記録層の結晶状態を変化させる初期化装置で、情報記録担体の一部を特定条件で初期化し、初期化した部分の状態をモニターして、その状態に応じたパワーまたは線速度の一方または両方を連続的または不連続に変化させて情報記録担体の必要な部分を初期化することを特徴とするものであり、初期化後のディスクの特性面内で大きく異なることのない、均一性に優れた高性能な光ディスクが、安定に得られるという作用を有する。

【0014】請求項4に記載の発明は、光学的情報記録担体の初期状態のうち、反射率または透過率の一方または両方をモニターして初期化装置のパワーまたは線速度の一方または両方を、反射率または透過率の一方または両方に応じて、連続的または不連続に変化させて、情報記録担体を初期化することを特徴としたものであり、初期化後のディスクの特性が面内で大きく異なることのない、均一性に優れた高性能な光ディスクが、安定に得られるという作用を有する。

【0015】請求項5に記載の発明は、光学的情報記録担体の、直接的に情報の記録、再生あるいは消去に関わらない部分に、初期化による反射率の変化を利用して、識別情報を記録することを特徴としたものであり、初期化とともに、必要な識別情報を記録するようにしたの

で、新たなナンバリングや印字の工程を設けることなく、工程の簡素化が図れるという作用を有する。

【0016】請求項6に記載の発明は、識別情報が、文字、コード情報、符号、あるいは形状の少なくともいずれかからなることを特徴としたものであり、初期化とともに、必要な識別情報を記録するようにしたので、新たなナンバリングや印字の工程を設けることなく、工程の簡素化が図れるという作用を有する。

【0017】請求項7に記載の発明は、請求項1、2、3、4、5、6のいずれかに記載の初期化装置で初期化されたことを特徴とする、相変化型情報記録担体であり、初期化後のディスクの特性が面内で大きく異なることのない、均一性の優れた高性能な光ディスクが、安定に得られるという作用と初期化とともに、必要な識別情報を記録するようにしたので、新たなナンバリングや印字工程を設けることなく、工程の簡素化が図れるという作用のいずれか一方、又は両方の作用を有する。

【0018】(実施の形態1)以下、本発明の実施の形態1について、図1、図2、図3、図5を用いて説明する。図1は一般的な4層膜構成の光ディスクの膜構成図であり、1は基板、2は下誘電体層、3は記録層、4は上誘電体層、5は反射層、6は樹脂のオーバーコート層である。また図2に図1における下誘電体層2の膜厚に対する、波長810nmにおける反射率を示す。波長810nmは、初期化レーザー波長である。このディスクでは4層目の反射膜の膜厚が厚いため透過光量はほとんどゼロである。従って、ディスクの波長810nmにおける吸収率は(100-反射率)%になる。図2に図1のディスクの下誘電体層2の膜厚が変わった時の、非晶質状態の反射率を示す。生産中に何らかの理由で、下誘電体層2の膜厚が変化した場合に、図2に示すように、ディスクの非晶質状態の反射率が変化し、従って、吸収率も変わる。実際、計測しやすいのは、反射率か透過率であり、本実施の形態においては、透過光量がほとんどゼロのため、反射率を計測した。また、図2では下誘電体層2の膜厚に対する反射率を例として示しているが、他の記録層3や、上誘電体層4の膜厚が変わっても、反射率の変化が生じる。また、屈折率などの光学定数が変化しても、反射率が変化する。このように反射率が変わると、吸収率も変わり、即ち光の利用効率が変わる。初期化の条件の主なものは、パワーと線速度と初期化ヘッドの送りピッチである。初期化ヘッドの送りピッチは、初期化装置のヘッドの位置出し精度に関わる部分が大きく、ディスク面において初期化されていない部分が残らないことなどに注意して、設定する必要がある。図3(a)に初期化において線速度を一定に設定した場合の、適正な初期化が行える、ディスクの反射率と初期化パワーとの関係を示す。この関係をもとに、初期化前のディスクの反射率をモニターして、その値に応じて初期化の際のレーザーパワーを適正な値に設定した。また、

図3(b)にパワーを一定にした場合の、適正な初期化が行えるディスクの反射率と線速度の関係を示す。この関係を利用して、初期化前のディスクの反射率をモニターして、その値に応じて初期化の際の線速度を適正な値に設定するようにもよい。また、初期化装置には、レーザーパワー、線速度とも設定可能範囲があるので、パワーまたは線速度の一方のみで最適条件への設定が不可能な時は、例えば、まず線速度一定条件でパワーを変え、そのパワーでさらに線速度を設定するようにしてもよい。図5に本実施の形態に用いた反射率モニターを採用した初期化装置光学系の簡略図を示す。7は半導体レーザー、8はコリメートレンズ、9はビームスプリッタ、10は対物レンズ、11はディスク、20はレンズ、18は反射率モニターである。半導体レーザー7から出射した光は、コリメートレンズ8で平行光に整形され、ビームスプリッタ9を通過し、対物レンズ10でディスク11の記録膜上に集光される。ディスク11からの反射光は、対物レンズ10を通過後、ビームスプリッタ9で直角方向に反射され、レンズ20で反射率モニター18上に集光され、その情報が演算回路19に入る。反射率が高い時は、吸収率が下がるため高パワーが必要であり、反射率が低い時は、吸収率が増えるので、投入パワーは小さくてよい。この反射光量の値に応じて、演算回路19、レーザーパワーコントロール回路17を通じて、半導体レーザー7のパワーの調整が行われる。ディスク11の局所的な反射率の変化に対しては、演算回路19およびレーザーパワーコントロール回路17の時定数を、その変化より大きめに設定しておけばよい。ディスク11の反射率変動は、膜厚の変化だけでなく、ディスク11上のごみや欠陥、あるいは膜のない部分にヘッドが暴走した時にも発生する。また、反射率が高い反射膜がむき出しになっている部分があった時などは、吸収率が減るので、大きなパワーに設定されてしまうことになる。ところで、膜厚変動幅は、成膜装置や膜厚コントロール性能の実力によって決まり、膜厚変動に伴う反射率変動幅も決まる。膜厚変動による反射率変動幅から求められる、初期化パワー設定範囲以上の過大なパワー設定を伴う場合は、除外できるように設定することは、初期化用レーザーを保護する上で重要であり、初期化装置のパワーの設定値を監視するために、パワーモニター13に入射した光の情報も演算回路19に入るようにしておくことは有効である。また、レーザーパワーを固定しておいて、ディスク11の反射率の情報をディスク11の回転を制御するディスク駆動系コントロール回路(図示せず)に導き、線速度を適正化するように調整してもよい。また、初期化装置にはレーザーパワー及び線速度には設定可能範囲が限定されているので、片方を固定、他方の適正化で条件が出ない場合などは、レーザーパワーと線速度の両方で適正化を行えるように設定してもよい。初期化前のディスクの状態を決めるのは、

反射率でなくともよく、膜構成により透過光量がある場合には透過率をモニターしても良い。また反射率と透過率の両方をモニターして、その値に応じて初期化条件の適正化を行っても良い。また、膜厚により、膜の応力によるディスクのそりなどディスクの機械特性が変化する場合は、その機械特性などをモニターして、初期化の条件の最適化を行ってもよい。また、ディスクの一部を特定条件で初期化し、初期化後の状態をモニターしてその特性がある条件になるように初期化条件を最適化し、必要な領域を初期化するようにしても良い。さらに、ディスク面上で膜厚分布が予測できる場合は、特定部分の反射率や透過率をみて、連続的にまたは不連続に初期化条件を変えてよい。

【0019】(実施の形態2) 次に本発明の実施の形態2について図6を用いて説明する。図6(a)は同心円状の識別情報を記録したディスクの外観図を示す。14が成膜領域、15が初期化領域、16が識別情報である。ディスクの成膜領域は、成膜するときのマスクの大きさで決まる。内周マスクの大きさを小さくして、記録や再生、消去に関係しない部分に成膜を行い、この部分に、初期化によって反射率が変わることを利用して、目視で判別可能である、他と区別するための識別情報を記録した。従って、成膜領域14のうち初期化領域15は、初期化を行うと、反射率の低い非晶質状態が反射率の高い結晶状態になり、目視で識別可能となる。初期化領域15とは別にその内側に、製造ラインの識別が可能なように製造ライン毎に、半径の異なる同心円環形状の識別情報16を初期化動作によって記録し、その半径と数で区別するようにした。識別情報16の周りは、非晶質状態なので、初期化されて反射率が上がった部分が目視可能な識別情報16となる。本実施の形態では、初期化の位置設定だけで可能なので、簡単なために、同心円環形状の位置と本数により識別情報16を表わした。図6(b)には文字による識別情報を記録したディスクの外観図を示す。図6(b)のように文字や、また符号、コード情報、数字などをいれ、製造ラインのほか装置情報や生産時間帯、条件、個体通し番号などの識別情報を初期化によって記録してもよい。

【0020】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、初期化前のディスクの状態をモニターして初期化条件のパワーや線速度を設定して初期化することにより、特性のより均一なディスクが安定に得られるという有利な効果が得ら

れる。また、ディスクの、記録、再生、消去に関わらない部分の一部を初期化し、初期化後の状態をモニターして初期化条件のパワーや線速度を設定して初期化することにより、特性のさらに均一なディスクが得られるという有利な効果が得られる。さらに、初期化による反射率の変化を利用して、初期化の際に目視可能な識別情報を記録することは、工程の簡素化の面から効果的であるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

10 **【図1】4層膜構成の光ディスクの膜構成図**

【図2】下誘電体層2の膜厚に対する、反射率のグラフ

【図3】(a)適正な初期化が行える、ディスクの反射率と初期化パワーのグラフ(線速度一定時)

(b)適正な初期化が行える、ディスクの反射率と初期化の線速度のグラフ(パワー一定時)

【図4】初期化装置の光学系の簡略図

【図5】反射率モニターを採用した初期化装置光学系の簡略図

【図6】(a)同心円状の識別情報を記録したディスク

20 **の外観図**

(b)文字状の識別情報を記録したディスクの外観図

【符号の説明】

1 基板

2 下誘電体層

3 記録層

4 上誘電体層

5 反射層

6 樹脂オーバーコート層

7 半導体レーザー

8 コリメートレンズ

9 ピームスプリッター

10 対物レンズ

11 ディスク

12 レンズ

13 パワーモニター

14 成膜領域

15 初期化領域

16 識別情報

17 レーザーパワーコントロール回路

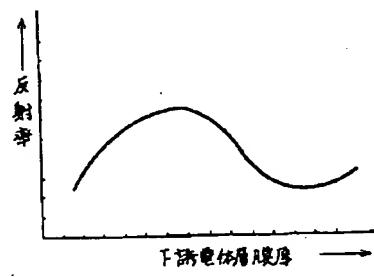
40 18 反射率モニター

19 演算回路

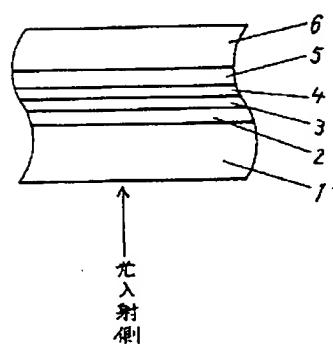
20 レンズ

【図1】

- 1 基板
- 2 下誘電体層
- 3 記録層
- 4 上誘電体層
- 5 反射層
- 6 オーバーコート層

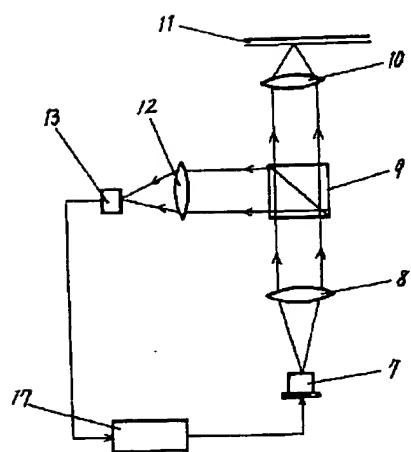


【図2】

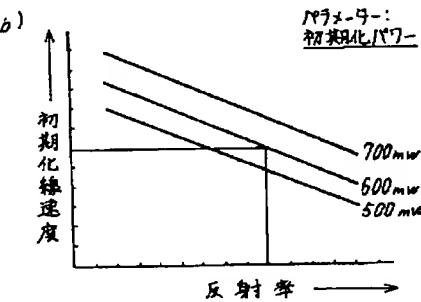
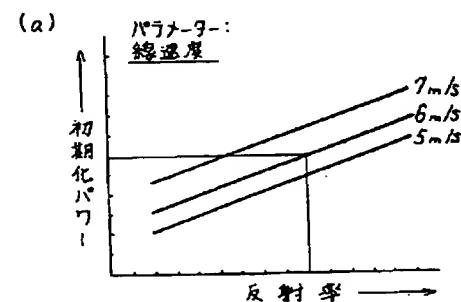


【図4】

- 7 半導体レーザー
- 8 コリメートレンズ
- 9 ビームスプリッター
- 10 対物レンズ
- 11 ディスク
- 12 レンズ
- 13 パワーモニター
- 17 レーザードライバーコントロール回路

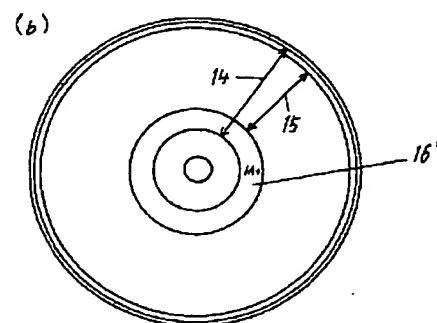
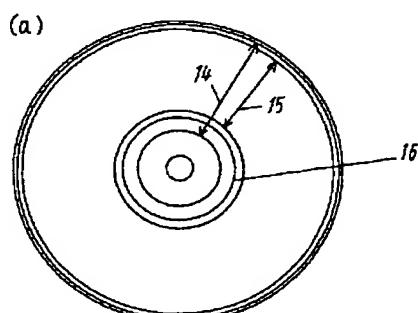


【図3】



【図6】

- 14 成膜領域
- 15 初期化領域
- 16, 16' 各別情報



【図5】

